

Antwoorden Oefenvragen

VWO



Examenjaar 2022-2023

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
1. Biologie VWO 2018, tijdvak 2, vraag 23	4
2. Biologie VWO 2017, tijdvak 2, vraag 2	5
3. Biologie VWO (pilot) 2013, tijdvak 2, vraag 13	6
4. Biologie VWO (pilot) 2015, tijdvak 1, vraag 14	7
5. Biologie VWO 2021, tijdvak 3, vraag 7	8
6. Biologie VWO 2022, tijdvak 1, vraag 2	9
7. Biologie VWO (pilot) 2015, tijdvak 1, vraag 36	10
8. Biologie VWO 2017, tijdvak 1, vraag 29 en 30	11
9. Biologie VWO (pilot) 2015, tijdvak 2, vraag 8	12
10. Biologie VWO (pilot) 2014, tijdvak 1, vraag 33	13
11. Biologie VWO 2021, tijdvak 2, vraag 1	14
12. Biologie VWO 2018, tijdvak 1, vraag 5	15
13. Biologie VWO 2016, tijdvak 2, vraag 25	16
14. Biologie VWO 2022, tijdvak 1, vraag 33	17
15. Biologie VWO (pilot) 2014, tijdvak 1, vraag 26	18
16. Biologie VWO 2017, tijdvak 2, vraag 16	19
17. Biologie VWO 2021, tijdvak 1, vraag 36	20
18. Biologie VWO 2021, tijdvak 1, vraag 37	21
19. Biologie VWO 2019, tijdvak 2, vraag 34	22
20. Biologie VWO 2016, tijdvak 1, vraag 23	23
21. Biologie VWO (pilot) 2014, tijdvak 1, vraag 23	24
22. Biologie VWO (pilot) 2014, tijdvak 1, vraag 19	25
23. Biologie VWO 2021, tijdvak 2, vraag 9	26
24. Biologie VWO 2017, tijdvak 1, vraag 8	27
25. Biologie VWO 2022, tijdvak 2, vraag 40	28
26. Biologie VWO 2016, tijdvak 1, vraag 12	29
27. Biologie VWO (pilot) 2013, tijdvak 1, vraag 18	30
28. Biologie VWO 2022, tijdvak 3, vraag 14	31



29.	Biologie VWO 2019, tijdvak 2, vraag 1	32
30.	Biologie VWO 2018, tijdvak 2, vraag 31	33
31.	Biologie VWO 2022, tijdvak 1, vraag 19	34
32.	Biologie VWO 2021, tijdvak 3, vraag 1	35
33.	Biologie VWO 2019, tijdvak 1, vraag 27	36
34.	Biologie VWO 2018, tijdvak 1, vraag 27	37
35.	Biologie VWO (pilot) 2012, tijdvak 2, vraag 5	38
36.	Biologie VWO 2016, tijdvak 1, vraag 2	39
37.	Biologie VWO (pilot) 2015, tijdvak 2, vraag 12	40
38.	Biologie VWO 2018, tijdvak 2, vraag 16	41
39.	Biologie VWO (pilot) 2012, tijdvak 2, vraag 2	42
40.	Biologie VWO 2022, tijdvak 3, vraag 7	43
41.	Biologie VWO (pilot) 2014, tijdvak 1, vraag 20	44
42.	Biologie VWO 2018, tijdvak 1, vraag 14	45
43.	Biologie VWO 2018, tijdvak 1, vraag 32	46



1. Biologie VWO 2018, tijdvak 2, vraag 23



Oefenvraag examen 2018 tijdvak 2 – vraag 23

Waarop berust het principe van de PCR-techniek?

- A bepalen van de genexpressie
- B hybridiseren van RNA
- C op grootte scheiden van DNA-fragmenten
- D repliceren van DNA-fragmenten

Maximumscore 2 punten

Het juiste antwoord is:

- D



2. Biologie VWO 2017, tijdvak 2, vraag 2



Oefenvraag examen 2017 tijdvak 2 – vraag 2

Nitrosomonas- en Nitrobacter-bacteriën zijn chemo-autotroof.
Wat houdt het begrip chemo-autotroof in?

Maximumscore 2 punten

Uit het antwoord moet blijken dat:

- Energie die vrijkomt bij de omzetting van anorganische stoffen door de bacteriën.
- Gebruikt wordt om organische stoffen te vormen uit anorganische stoffen / uit CO₂ en H₂O.



3. Biologie VWO (pilot) 2013, tijdvak 2, vraag 13



Oefenvraag pilot examen 2013 tijdvak 2 – vraag 13

Endomycorrhiza schimmels zijn heterotroof. Wat houdt dat in?

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

- De notie dat de schimmels organische stoffen opnemen om de eigen organische stoffen te vormen.



4. Biologie VWO (pilot) 2015, tijdvak 1, vraag 14



Oefenvraag pilot examen 2015 tijdvak 1 – vraag 14

Bepaalde eiwitten hebben zowel een functie in de fotosynthese als in andere stofwisselingsprocessen.

- Welk enzym speelt zowel in de oxidatieve fosforylering als in de lichtreactie een belangrijke rol?
- Welk proces wordt door dit enzym gekatalyseerd?
- Waardoor wordt de energie voor dit proces geleverd?

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- ATP-synthase/synthetase.
- ADP (en P_i) \rightarrow ATP / vastleggen van energie in de vorm van ATP.
- Door een protonengradiënt / door transport van waterstofionen/ H^+ .



5. Biologie VWO 2021, tijdvak 3, vraag 7



Oefenvraag examen 2021 tijdvak 3 – vraag 7

Licht toe dat er zonder donkerreactie geen lichtreactie kan plaatsvinden.

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

- Uit het antwoord moet blijken dat de lichtreactie alleen kan verlopen als de donkerreactie NADP^+/ADP levert.



6. Biologie VWO 2022, tijdvak 1, vraag 2



Oefenvraag examen 2022 tijdvak 1 – vraag 2

In tegenstelling tot wat veel mensen denken, zijn natuurgeneesmiddelen niet altijd veilig. Zo kunnen sommige Chinese kruidenpreparaten met Aristolochia ernstige nierschade veroorzaken.

Ruim honderd Belgische vrouwen die in de jaren 90 een bepaald afslankmiddel op basis van kruiden hadden gebruikt, ontwikkelden ernstig nierfalen. De oorzaak was aristolochiazuur, afkomstig van de Aristolochiaplant die in het middel verwerkt was. Bij sommige vrouwen was de nierschade zo groot dat een niertransplantatie nodig was. Bij anderen werden jaren later tumoren in de urinewegen aangetroffen.

Het werkingsmechanisme van aristolochiazuur is nog niet helemaal bekend. Aanvankelijk werd aangenomen dat het vochtafdrijvend werkt door de afgifte van een bepaald hypofysehormoon te beïnvloeden.

Welk hormoon kan dit zijn? En zou de afgifte van dit hormoon dan worden gestimuleerd of geremd door aristolochiazuur?

	hormoon	de afgifte wordt
A	TSH (SSH)	gestimuleerd
B	TSH (SSH)	geremd
C	renine	gestimuleerd
D	renine	geremd
E	ADH	gestimuleerd
F	ADH	geremd

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

- F



7. Biologie VWO (pilot) 2015, tijdvak 1, vraag 36



Oefenvraag pilot examen 2015 tijdvak 1 – vraag 36

Bij de afbraak van het hemoglobine uit de rode bloedcellen ontstaat een stof die vanuit de milt in het bloed terechtkomt en vervolgens actief uit het lichaam verwijderd wordt.

Welke stof is dat en via welk orgaan of welke organen wordt deze uit het lichaam verwijderd?

stof	orgaan/organen
A albumine	nieren
B albumine	lever
C bilirubine	nieren
D bilirubine	lever

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

- D



8. Biologie VWO 2017, tijdvak 1, vraag 29 en 30



Oefenvraag examen 2017 tijdvak 1 – vraag 29 en 30

Sophia belde in paniek haar dierenarts. Haar hond Max, een levendige boxer, was plotseling in elkaar gezakt en kwam niet meer overeind. Dierenarts Yin onderzocht het bloed van de hond en daaruit bleek dat Max acute hemolytische anemie had, een vorm van bloedarmoede. De oorzaak was een zakje gedroogde uien dat Max een paar dagen daarvoor had leeggegeten. Uien bevatten stoffen die bij honden de rode bloedcellen beschadigen.

Om anemie te verhelpen wordt vaak het hormoon EPO toegediend.

Vraag 29: Hoe verhelpt EPO anemie?

In welk weefsel bevinden zich de doelwitcellen van dit hormoon?

Max krijgt echter geen (honden-)EPO toegediend; dierenarts Yin kiest voor een bloedtransfusie.

Vraag 30: Geef een medisch argument voor deze keuze.

Maximumscore 2 punten (vraag 29)

Maximumscore 1 punt (vraag 30)

Het juiste antwoord is:

Vraag 29

- EPO stimuleert de productie van (extra) rode bloedcellen.
- In het (rode) beenmerg.

Vraag 30

- Uit het antwoord moet blijken dat het een snellere methode is om het aantal rode bloedcellen te verhogen / dat (na toediening van EPO) de vorming van nieuwe rode bloedcellen (te veel) tijd kost.



9. Biologie VWO (pilot) 2015, tijdvak 2, vraag 8



Oefenvraag pilot examen 2015 tijdvak 2 – vraag 8

Een oorzaak van hartfalen is een verhoogde bloeddruk. Met behulp van een bloeddrukmeter kan een arts de systolische en de diastolische bloeddruk van een patiënt meten. Van welk bloedvat wordt de systolische druk en van welk bloedvat wordt de diastolische druk op deze wijze gemeten?

	systolische drukmeting	diastolische drukmeting
A	aorta	aorta
B	aorta	holle ader
C	holle ader	aorta
D	armslagader	armslagader
E	armslagader	armader
F	armader	armslagader

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

- D



10. Biologie VWO (pilot) 2014, tijdvak 1, vraag 33



Oefenvraag pilot examen 2014 tijdvak 1 – vraag 33

Bij een hartinfarct worden de beschadigde hartspiercellen over het algemeen niet vervangen door nieuwe hartspiercellen, maar door een ander type cellen. Er ontstaat een litteken en dat leidt tot verlies van hartfunctie. Uit welk type weefsel bestaat dit litteken vooral?

- A bindweefsel
- B dekweefsel
- C glad spierweefsel
- D vetweefsel

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

- A



11. Biologie VWO 2021, tijdvak 2, vraag 1



Oefenvraag examen 2021 tijdvak 2 – vraag 1

'De pil', het meest gebruikte anticonceptiemiddel, is vanwege bijwerkingen niet voor elke vrouw geschikt. Wetenschappers zijn op zoek naar alternatieven.

De pil is meestal een combinatiepreparaat. De twee hormonen in de pil remmen een hormoonklier en een bepaald deel van de hersenen. Hierdoor wordt de afgifte van hormonen die de ovaria stimuleren om een eikel te produceren, geblokkeerd.

- Noteer de naam van de hormoonklier die wordt geremd door de hormonen in de pil.
- En noteer de naam van het deel van de hersenen dat de hormoonafgifte door deze hormoonklier aanstuurt.

Maximumscore 2 punten

Het juiste antwoord is:

- Hypofyse/adenohypofyse / hypofyse voorkwab
- Hypothalamus



12. Biologie VWO 2018, tijdvak 1, vraag 5



Oefenvraag examen 2018 tijdvak 1 – vraag 5

Wandelen en klimmen hoog in de bergen is niet zonder risico's. Een daarvan is hoogteziekte. [...] De precieze oorzaak van hersenoedeem, een ander symptoom van hoogteziekte, is nog onbekend. Klimmers met beginnend hersenoedeem zijn te herkennen aan een 'dronkemansloop' als gevolg van een gebrekkige coördinatie van spierbewegingen. Ook verandert het gedrag; ze zijn verward en kunnen hun aandoening ontkennen en behandeling weigeren.

Welk deel van de hersenen van een klimmer met hoogteziekte functioneert vooral minder goed bij een dronkemansloop? En welk deel bij verward gedrag?

dronkemansloop	verward gedrag
A hersenstam	grote hersenen
B hersenstam	kleine hersenen
C grote hersenen	hersenstam
D grote hersenen	kleine hersenen
E kleine hersenen	hersenstam
F kleine hersenen	grote hersenen

Maximumscore 2 punten

Het juiste antwoord is:

- F



13. Biologie VWO 2016, tijdvak 2, vraag 25



Oefenvraag examen 2016 tijdvak 2 – vraag 25

Zeezoogdieren variëren enorm in grootte en gewicht: een zeeolifantmannetje kan tot 4000 kg zwaar worden, de gewone zeehond 'maar' 150 kg. Zeeolifanten zijn experts in duiken; ze kunnen langer dan twee uur onder water blijven zonder adem te halen. Als een zeeolifant onder water op jacht gaat, treedt de 'duikreflex' op: een sterke daling van de hartslagfrequentie en een vaatvernauwing, waardoor de bloedtoevoer naar perifere organen vermindert.

Welk deel van het zenuwstelsel van een zeezoogdier is voornamelijk actief bij de duikreflex?

- A het animale zenuwstelsel
- B het orthosympatische deel van het autonome zenuwstelsel
- C het parasympathische deel van het autonome zenuwstelsel

Maximumscore 2 punten

Het juiste antwoord is:

- C



14. Biologie VWO 2022, tijdvak 1, vraag 33



Oefenvraag examen 2022 tijdvak 1 – vraag 33

In welk deel van het zenuwstelsel bevinden zich myelineschedes?

A alleen in het centraal zenuwstelsel

B alleen in het perifeer zenuwstelsel

C zowel in het centraal zenuwstelsel als in het perifeer zenuwstelsel

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

- C



15. Biologie VWO (pilot) 2014, tijdvak 1, vraag 26



Oefenvraag examen 2014 tijdvak 1 – vraag 26

Bij gewervelden zijn in de loop van de evolutie relatief dunne gemyeliniseerde neuronen ontstaan vanuit relatief dikke ongemyeliniseerde neuronen. De aanwezigheid van deze myelineschede versnelt de impulsgeleiding. Hoe versnelt een myelineschede de impulsgeleiding?

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

- Er vindt sprongsgewijze geleiding van impulsen tussen de gemyeliniseerde delen / tussen de insnoeringen plaats.



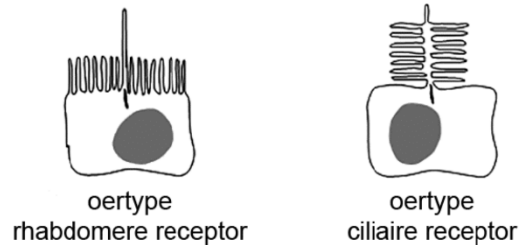
16. Biologie VWO 2017, tijdvak 2, vraag 16



Oefenvraag examen 2017 tijdvak 2 – vraag 16

Er zijn grote verschillen in de bouw en werking van ogen van ongewervelde en gewervelde dieren. Onderzoek naar overeenkomsten en verschillen tussen lichtreceptoren (lichtzintuigcellen) werpt een licht op de evolutionaire ontwikkeling ervan. Lichtreceptoren vangen licht (fotonen) op met behulp van pigmenten in geplooide membranen. Deze prikkels worden in het zenuwstelsel omgezet in impulsen. Er zijn twee oertypen lichtreceptoren: rhabdomere en ciliaire receptoren (zie afbeelding 1).

afbeelding 1



De rhabdomere receptoren lijken kenmerkend voor ongewervelden, de ciliaire voor gewervelden. Beide typen lichtreceptoren bezitten membraanuitstulpingen. Welk voordeel levert deze vorm voor de functie van de lichtreceptoren?

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

- Uit het antwoord moet blijken dat de cellen een groter oppervlak hebben met lichtgevoelige pigmenten / om licht/fotonen op te vangen.

17. Biologie VWO 2021, tijdvak 1, vraag 36



Oefenvraag examen 2021 tijdvak 1 – vraag 36

Om een immuunreactie van de gastheer tegen te gaan, spuit een teek altijd eerst wat speeksel bij de gastheer naar binnen. Een van de speekseiwitten remt afweercellen die een sleutelrol spelen bij het opwekken van een immuunrespons bij de gastheer. Welke afweercellen spelen deze sleutelrol?

- A APC's
- B B-lymfocyten
- C cytotoxische T-cellen
- D plasmacellen

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

- A



18. Biologie VWO 2021, tijdvak 1, vraag 37



Oefenvraag examen 2021 tijdvak 1 – vraag 37

Gewoonlijk wordt een infectie met een bepaalde ziekteverwekker vastgesteld door een bloedonderzoek waarmee de aanwezigheid van de betreffende ziekteverwekker direct of indirect kan worden aangetoond. Waarop wordt getest bij het direct aantonen van de ziekteverwekker? En waarop bij het indirect aantonen?

	direct	indirect
A	antigenen van ziekteverwekker	antistoffen tegen ziekteverwekker
B	antigenen van ziekteverwekker	DNA van ziekteverwekker
C	antistoffen tegen ziekteverwekker	antigenen van ziekteverwekker
D	antistoffen tegen ziekteverwekker	DNA van ziekteverwekker

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

- A



19. Biologie VWO 2019, tijdvak 2, vraag 34



Oefenvraag examen 2019 tijdvak 2 – vraag 34

Welke twee celtypen zijn het immunologisch geheugen van het lichaam?

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

- B-geheugencellen en T(-helper/Tc)-geheugencellen.



20. Biologie VWO 2016, tijdvak 1, vraag 23



Oefenvraag examen 2016 tijdvak 1 – vraag 23

In de afgelopen decennia is in de westerse wereld het aantal gevallen van allergieën en auto-immuunziekten opvallend toegenomen. Eind vorige eeuw publiceerde immunoloog David Strachan een mogelijke verklaring voor deze toename: de hygiëne-hypothese.

Strachan stelt dat een afgenomen blootstelling aan infectiebronnen in de eerste levensjaren leidt tot een abnormaal heftige afweerreactie op ongevaarlijke antigenen later in het leven. De afgenomen blootstelling aan antigenen in de eerste levensjaren is te danken aan vaccinaties, verbeterde hygiëne en het gebruik van antibiotica.

Baby's worden geboren met veel T-helpercellen (Th-lymfocyten). Pas na het doormaken van allerlei kinderziektes worden ook cytotoxische T-cellen (Tc-lymfocyten) gemaakt.

Verklaar waardoor een baby na de geboorte meestal niet onmiddellijk cytotoxische T-cellen nodig heeft.

Maximumscore 1 punt

Voorbeelden van een juist antwoord:

- In het bloed van de baby circuleren nog (IgG) antistoffen van de moeder (die de afweer verzorgen).
- De baby krijgt via de moedermelk nog antistoffen (IgA) binnen (die ziekteverwekkers onschadelijk maken).
- Tc-lymfocyten dienen om geïnfecteerde cellen op te ruimen en die zijn er meestal nog niet.



21. Biologie VWO (pilot) 2014, tijdvak 1, vraag 23



Oefenvraag pilot examen 2014 tijdvak 1 – vraag 23

Het grootste carnivore buideldier, de Tasmaanse duivel (*Sarcophilus harrisii*), dreigt ten onder te gaan aan een besmettelijke vorm van aangezichtskanker: Devil Facial Tumour Disease (DFTD). [...]

Even hadden de onderzoekers hoop gekregen toen 'Cedric', een in gevangenschap gehouden Tasmaanse duivel uit het westelijke deel van Tasmanië, immuun leek te zijn geworden. Cedric was gevaccineerd met dode tumorcellen en zijn immuunsysteem had daar goed op gereageerd. Later werd hij ingespoten met levende tumorcellen en leek ook daar geen last van te hebben. Lang ging het goed, maar uiteindelijk bezweek hij toch aan DFTD.

Welke vorm van immunisatie werd toegepast bij Cedric?

- A actieve, kunstmatige immunisatie
- B actieve, natuurlijke immunisatie
- C passieve, kunstmatige immunisatie
- D passieve, natuurlijke immunisatie

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

- A



22. Biologie VWO (pilot) 2014, tijdvak 1, vraag 19



Oefenvraag pilot examen 2014 tijdvak 1 – vraag 19

Wanneer in een normale situatie lichaamsvreemd weefsel in het lichaam terechtkomt, treden processen op die leiden tot chronische afstoting van het weefsel. Na presentatie door een APC wordt door een bepaald type witte bloedcellen het afstotingsproces in gang gezet.

Welk type witte bloedcellen is dat?

- A B-lymfocyten
- B cytotoxische T-cellen
- C plasmacellen
- D T-helpercellen

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

- D



23. Biologie VWO 2021, tijdvak 2, vraag 9



Oefenvraag examen 2021 tijdvak 2 – vraag 9

Als gevolg van klimaatverandering en verandering van landgebruik verandert de trek van ganzen. Wetenschappers van de Rijksuniversiteit Groningen hebben de invloed van het toenemende aantal ganzen op het ecosysteem op Spitsbergen onderzocht. [...]

In het kustgebied van Spitsbergen waar de ganzen voornamelijk nestelen, zijn talrijke ondiepe plassen en meertjes. De voedselketen in deze meertjes bestaat uit slechts twee trofische niveaus. Watervlooien van het geslacht Daphnia komen in grote aantallen in deze meertjes voor.

Tot welk trofisch niveau behoort Daphnia? Noteer de biologische term.

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

- Consument (van de eerste orde).



24. Biologie VWO 2017, tijdvak 1, vraag 8



Oefenvraag examen 2017 tijdvak 1 – vraag 8

Oude bossen kunnen een climaxstadium bereiken met een evenwicht tussen het aangroeien en afsterven van plantenmateriaal. Ongerepte tropische regenwouden blijken echter jaarlijks 1,3 miljard ton aan koolstofdioxide vast te leggen. Dat wordt afgeleid uit onderzoek in Afrika en in het Amazonegebied. Een extra argument voor het beschermen van deze bossen.

Naar aanleiding van het gegeven dat bepaalde regenwouden netto CO₂ opnemen, worden twee uitspraken gedaan over de gemiddelde jaarlijkse netto en bruto primaire productie (NPP en BPP) in deze regenwouden:

1 De NPP is er ongeveer nul.

2 De BPP is er gelijk aan de NPP.

Welke van deze uitspraken is of zijn juist?

A geen van beide

B alleen 1

C alleen 2

D beide zijn juist

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

- A



25. Biologie VWO 2022, tijdvak 2, vraag 40



Oefenvraag examen 2022 tijdvak 2 – vraag 40

Wetenschappers hebben de relatie onderzocht tussen eutrofiëring en mosselen. Zij deden metingen in Limfjorden, een fjord in Denemarken.

Het zoute water in Limfjorden is erg voedselrijk. Daardoor kan in de zomermaanden de netto primaire productie van het fytoplankton tot wel 1000 mg C per m² per dag zijn. Fytoplankton is voedsel voor de mosselen, die vastzitten op de bodem en harde oppervlakken. In Limfjorden wordt jaarlijks zo'n 100.000 ton mosselen geoogst. In Limfjorden is weinig getijdenbeweging, waardoor menging tussen oppervlaktewater en water van grotere diepte alleen optreedt als het hard waait. Menging is belangrijk voor de groei van zowel het fytoplankton als de mosselen.

Hoewel de netto primaire productie van het ecosysteem van Limfjorden vele malen hoger is dan dat van gematigd bos, wordt in het ecosysteem van Limfjorden netto veel minder CO₂ vastgelegd dan in de meeste bossen.

Leg uit dat in het ecosysteem van Limfjorden netto weinig CO₂ wordt vastgelegd.

Maximumscore 2 punten

Voorbeelden van een juist antwoord:

- Een groot gedeelte van de primaire productie wordt opgenomen door consumenten die de biomassa weer omzetten in energie.
- Reducenten breken de biomassa van het fytoplankton af waardoor de CO₂ weer vrijkomt.

Uit het antwoord moet blijken dat

- Een (groot) gedeelte (van de fytoplankton-biomassa) wordt afgebroken door reducenten / wordt opgenomen door consumenten.
- Waarbij CO₂ vrijkomt / waarbij organische stoffen worden afgebroken/gedissimileerd.



26. Biologie VWO 2016, tijdvak 1, vraag 12



Oefenvraag examen 2016 tijdvak 1 – vraag 12

Mogelijke veranderingen in een aquatisch ecosysteem zijn:

- 1 De biodiversiteit neemt toe;
- 2 De bruto primaire productie (BPP) neemt toe;
- 3 De netto primaire productie (NPP) neemt toe.

Welke van deze veranderingen wordt of welke worden in het algemeen veroorzaakt door eutrofiëring?

- A alleen 1
- B alleen 2
- C alleen 3
- D alleen 2 en 3
- E zowel 1, 2 als 3

Maximumscore 2 punten

Het juiste antwoord is:

- D



27. Biologie VWO (pilot) 2013, tijdvak 1, vraag 18



Oefenvraag pilot examen 2013 tijdvak 1 – vraag 18

Door intensieve bemesting van een akker kan er stikstof uitspoelen naar het grondwater. Dit kan leiden tot eutrofiëring van sloten en plassen, wat soms leidt tot massale vissterfte. Leg uit hoe eutrofiëring kan leiden tot vissterfte in een plas. Geef aan hoe algen, ondergedoken waterplanten en reducenten daarbij een rol spelen.

Maximumscore 4 punten

Uit het antwoord moet blijken dat door eutrofiëring:

- De algen (die aan de oppervlakte of zwevend in het water leven) zich massaal vermenigvuldigen (en vervolgens afsterven).
- Door gebrek aan (in het water doordringend) licht ondergedoken waterplanten sterven.
- Daardoor de hoeveelheid dood organisch materiaal / detritus toeneemt.
- De reducenten (die zuurstof verbruiken bij het verwerken daarvan) toenemen, wat leidt tot zuurstoftekort in het water (en dus vissterfte).



28. Biologie VWO 2022, tijdvak 3, vraag 14



Oefenvraag examen 2022 tijdvak 3 – vraag 14

Sinds het ontstaan van de landbouw strijden boeren tegen onkruid: planten die zonlicht, voedingsstoffen en water 'wegkapen' van de geteelde gewassen. Naast de bekende methoden van onkruidbestrijding is er nu een nieuwe methode ontwikkeld: uithongeren.

De soorten die door landbouwers als onkruid worden gezien zijn voornamelijk pioniersoorten. Door bepaalde eigenschappen van pioniersoorten komen deze soorten veel voor op akkers.

Noteer zo'n kenmerkende eigenschap van pioniersoorten en licht toe dat een pioniersoort door deze eigenschap veel kan vóórkomen op akkers.

Maximumscore 1 punt

Voorbeelden van een juiste eigenschap met gevolg:

- Ze produceren een grote hoeveelheid zaden; hierdoor hebben ze een grote kans om op (nog niet begroeide) akkers te belanden.
- Pioniersoorten groeien snel, zodat ze boven het gewas uitgroeien.
- Pionierplanten ontwikkelen zich snel; hierdoor kunnen ze zich verspreiden vóór de oogst van het gewas.
- Ze hebben brede tolerantiegrenzen; zo kunnen ze overleven bij sterk wisselende abiotische factoren (op onbegroeide akkers).
- Pioniersoorten produceren zaden die lang kiemkrachtig zijn; daardoor zijn zaden die zijn ondergeploegd nog kiemkrachtig als ze na lange tijd bovengeploegd worden.
- Pionierplanten kunnen grote temperatuurschommelingen weerstaan; daardoor kunnen ze overleven bij grote temperatuurverschillen (op onbegroeide akkers).



29. Biologie VWO 2019, tijdvak 2, vraag 1



Oefenvraag examen 2019 tijdvak 2 – vraag 1

De Oostvaardersplassen, waar de film 'De nieuwe wildernis' werd opgenomen, zijn met zo'n 5000 ha een van de grootste natuurgebieden van Nederland. Onderzoeker Perry Cornelissen heeft onderzocht hoe de flora en fauna zich hier in een kwart eeuw ontwikkelden.

De Oostvaardersplassen liggen in de Flevopolder, die in 1968 werd drooggemalen. In het gebied ontstond op de laagste plek spontaan een rietmoeras van 3600 ha (afbeelding 1). Begin jaren tachtig van de vorige eeuw werd het inmiddels omheinde natuurgebied uitgebreid met een hoger gelegen gebied van zo'n 2400 ha. Populaties van grote grazers zoals edelherten, heckrunderen en konikpaarden die in het gebied zijn uitgezet, konden zich er zonder menselijk ingrijpen ontwikkelen.

afbeelding 1



De grote grazers hebben invloed gehad op de ontwikkeling van de samenstelling van de flora en fauna in het natuurgebied. De vraag is in hoeverre de successie in de Oostvaardersplassen natuurlijk is verlopen.

- Geef een argument vóór de stelling dat deze successie natuurlijk is verlopen.
- Geef een argument tegen deze stelling.

Maximumscore 2 punten

Het juiste antwoord is:

Voorbeelden van een juist argument vóór de stelling:

- De grazers zijn een onderdeel van het ecosysteem.
- Er is niet gemaaid.
- Er werd niet ingegrepen door mensen.
- De planten hebben zich spontaan gevestigd.

Voorbeelden van een juist argument tegen de stelling:

- De grote grazers zijn door mensen uitgezet.
- Er zijn geen grote predatoren aanwezig.
- Tijdens strenge winters zijn de grazers bijgevoerd.



30. Biologie VWO 2018, tijdvak 2, vraag 31



Oefenvraag examen 2018 tijdvak 2 – vraag 31

Er is een grens aan het aantal individuen van een soort dat zich in een bepaald gebied langdurig kan handhaven.

Welke vakterm gebruiken ecologen hiervoor?

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

- Draagkracht.



31. Biologie VWO 2022, tijdvak 1, vraag 19

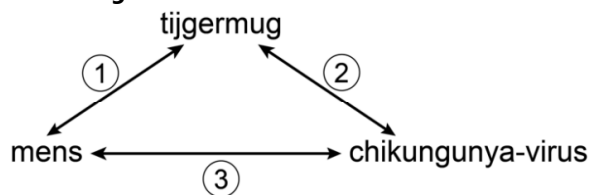


Oefenvraag examen 2022 tijdvak 1 – vraag 19

Als een tijgermug bloed zuigt bij iemand die het chikungunya-virus draagt, dan wordt deze mug drager van het virus. De mug heeft hier geen last van. Het virus kan vervolgens met het muggenspeeksel in elke persoon terechtkomen die daarna door de mug gestoken wordt. Op deze manier is het virus sinds 2013 in het Caribisch deel van ons koninkrijk verspreid en leidt daar tot uitbraken van de ziekte chikungunya, die ernstig is voor mensen.

In afbeelding 4 zijn de symbiotische relaties tussen mens, tijgermug en het chikungunya-virus weergegeven met nummers.

Afbeelding 4



Schrijf de nummers 1, 2 en 3 onder elkaar en noteer bij elke relatie welke vorm van symbiose hier het meest passend is.

Maximumscore 2 punten

Het juiste antwoord is:

- 1 parasitisme
- 2 commensalisme
- 3 parasitisme

32. Biologie VWO 2021, tijdvak 3, vraag 1



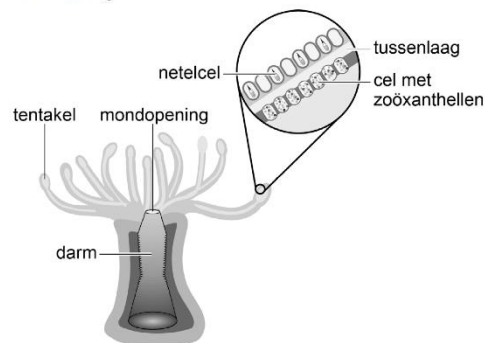
Oefenvraag examen 2021 tijdvak 3 – vraag 1

Koraalriffen in tropische oceanen zijn de grootste structuren die door organismen op aarde gevormd zijn. Deze waardevolle ecosystemen worden in hun voortbestaan bedreigd door klimaatverandering.

Koraalriffen worden opgebouwd door kolonievormende koraaldiertjes. De koraaldiertjes hebben een bekervormig uitwendig skelet van kalk (CaCO_3), waarmee ze vastgehecht zijn aan elkaar en aan de ondergrond. Het rif groeit doordat de kalkskeletten steeds boven elkaar worden afgezet.

Elk koraaldiertje heeft rondom de mondopening een ring van tentakels met netelcellen, waarmee het plankton en kleine diertjes uit het water vangt. De koraaldiertjes leven bijna allemaal in symbiose met verschillende soorten zoöxanthellen. Deze eencellige algen horen alle tot het geslacht *Symbiodinium*. Zoöxanthellen leven in cellen van de tentakels van de koraaldiertjes, en produceren daar organische stoffen en zuurstof, die door de koraaldiertjes worden gebruikt. In afbeelding 1 is de bouw van een koraaldiertje weergegeven.

afbeelding 1



Koraalriffen komen langs de kusten van tropische oceanen voor, meestal tot een diepte van 50 meter. Leg uit waardoor koraaldiertjes die in symbiose leven met zoöxanthellen, niet dieper voor kunnen komen.

Maximumscore 2 punten

Uit het antwoord moet blijken dat:

- De koraaldiertjes niet zonder de fotosynthese van de algen kunnen leven, (waardoor) ze alleen op een diepte voorkomen waar voldoende licht doordringt.



33. Biologie VWO 2019, tijdvak 1, vraag 27



Oefenvraag examen 2019 tijdvak 1 – vraag 27

Veel gezonde mensen dragen de darmbacterie *Clostridium difficile* bij zich zonder er last van te hebben. Bij ziekenhuispatiënten kan deze bacterie echter een levensgevaarlijke diarree veroorzaken die lastig te genezen is. Ziekenhuizen treffen maatregelen om besmetting op te sporen en te voorkomen. [...]

In de dikke darm leven honderden verschillende soorten symbiotische bacteriën, de zogenoemde darmflora. Commensalisme, mutualisme en parasitisme zijn verschillende vormen van symbiose.

Welke vormen van symbiose kunnen bestaan tussen darmbacteriën en de mens?

- A alleen commensalisme en mutualisme
- B alleen commensalisme en parasitisme
- C alleen mutualisme en parasitisme
- D commensalisme, mutualisme en parasitisme

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

- D



34. Biologie VWO 2018, tijdvak 1, vraag 27



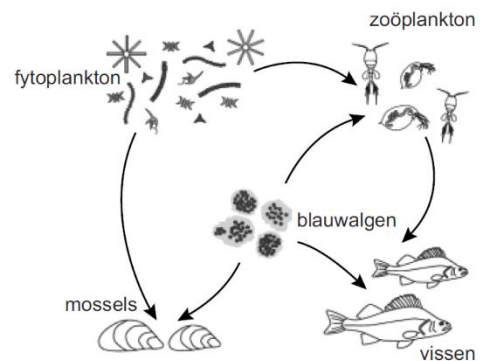
Oefenvraag examen 2018 tijdvak 1 – vraag 27

In de provincie Zeeland werden in een warme zomer duizenden dode watervogels uit het Volkerak-Zoommeer gevist. Volgens het ministerie van Verkeer en Waterstaat waren ze gestorven door toxines van de blauwalgen in het water. Onderzocht wordt hoe zo'n calamiteit kan worden voorkomen.

De hoeveelheid blauwalgen in het Volkerak-Zoommeer wordt door verschillende andere organismen beïnvloed. Afbeelding 1 toont deze beïnvloeding in een vereenvoudigd voedselweb.

Beargumenteer dat je aan de hand van dit voedselweb (afbeelding 1) **niet** kunt bepalen of een toename van het aantal vissen een toename of een afname van de blauwalgen zal veroorzaken.

afbeelding 1



Maximumscore 2 punten

Uit het antwoord moet blijken dat:

- Vissen zoöplankton eten dat zelf blauwalgen eet. Daardoor zal (bij een toename van het aantal vissen) de populatie blauwalgen kunnen toenemen.
- Vissen zelf ook blauwalgen eten, waardoor (bij een toename van het aantal vissen) het aantal blauwalgen kan afnemen (en het is onduidelijk welk effect het grootst is).

35. Biologie VWO (pilot) 2012, tijdvak 2, vraag 5



Oefenvraag pilot examen 2012 tijdvak 2 – vraag 5

Sushi is een Aziatisch gerecht waarin vaak rauwe vis verwerkt is. De in de Verenigde Staten meest gebruikte sushivariant, bereid met Grootoogtonijn, blijkt soms de toegestane norm voor kwik te overschrijden. Ook andere voor sushi gebruikte tonijnsoorten kunnen hoge concentraties kwik bevatten. Jacob Lowenstein van de Colombia Universiteit deed onderzoek naar kwik in sushi.

Kwikverontreiniging is afkomstig van vulkanen en verschillende antropogene bronnen. Kwik (Hg) dat in het water terechtkomt, wordt door bacteriën in het sediment omgezet in methylkwik (CH_3Hg). Deze toxische verbinding komt in aquatische voedselketens terecht en kan zich ophopen tot concentraties die het wettelijk toegestane maximum voor voedsel overschrijden. Roofvissen, waaronder tonijn, bevatten relatief veel methylkwik.

Beschrijf waardoor methylkwik vooral in roofvissen een hoge concentratie bereikt.

Maximumscore 2 punten

Uit het antwoord moet blijken dat:

- Methylkwik uit het water opgeslagen wordt in eetbare delen van organismen van lage trofische niveaus.
- Hoe hoger in de voedselpiramide (roofvissen), hoe meer (gewicht per tijdseenheid) van dit opgeslagen methylkwik gegeten en weer opgeslagen is.



36. Biologie VWO 2016, tijdvak 1, vraag 2



Oefenvraag examen 2016 tijdvak 1 – vraag 2

Imidacloprid kwam eind vorige eeuw op de markt als gewasbeschermingsmiddel tegen vraatinsecten. Het wordt voornamelijk toegepast als preventieve bescherming op zaden (zaadcoating). Na ontkieming van de zaden verspreidt het gif zich door de hele plant, inclusief het stuifmeel. Het middel is zeer toxisch voor bijen. Gebruik is daarom niet toegestaan op plaatsen waar bijen actief naar voedsel zoeken en in de buurt van in bloei staand onkruid.

Imidacloprid wordt onder andere gebruikt bij de teelt van maïs. Vanuit de gecoate maïskorrels verspreidt het gewasbeschermingsmiddel zich onder andere naar de bladeren van de groeiende plant. Hierdoor wordt het gewas beschermd en uiteindelijk ook de maïsoogst.

Waardoor is verspreiding van het insecticide juist naar de bladeren van de maïsplant een effectieve manier om vraatinsecten te bestrijden?

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

- Uit het antwoord moet blijken dat vraatinsecten vooral van de bladeren eten (en door het insecticide gedood worden).



37. Biologie VWO (pilot) 2015, tijdvak 2, vraag 12



Oefenvraag pilot examen 2015 tijdvak 2 – vraag 12

Een meer bekend placentahormoon is HCG, dat bij een prille zwangerschap een belangrijke rol speelt. Het is onwaarschijnlijk dat dit hormoon bijdraagt aan het ontstaan van zwangerschapsdiabetes, omdat de HCG-productie na de eerste drie maanden van de zwangerschap juist afneemt.

- Noteer welk orgaan door HCG wordt beïnvloed en wat de functie daarvan is voor de instandhouding van de zwangerschap.
- Waardoor is HCG na drie maanden hiervoor niet meer nodig?

Maximumscore 3 punten

Uit het antwoord moet blijken dat:

- HCG instandhouding van het geel lichaam bevordert.
- Zodat er voldoende progesteron geproduceerd wordt (om het baarmoederslijmvlies intact te houden).
- Na drie maanden neemt de placenta deze functie over (en verdwijnt het geel lichaam).



38. Biologie VWO 2018, tijdvak 2, vraag 16



Oefenvraag examen 2018 tijdvak 2 – vraag 16

Duizenden grootvaders liepen rond met onbegrepen neurologische klachten totdat de Amerikaanse kinderarts Randi Hagerman een verband legde tussen de klachten van de grootvaders en de verstandelijke beperking van hun kleinkinderen.

De grootvaders waren tot middelbare leeftijd gezond, maar vanaf hun 50ste levensjaar kregen zij geleidelijk meer last van bevingen, motorische problemen en achteruitgang van verstandelijke vermogens. Deze aandoening heet nu het fragiele X-gerelateerde ataxie syndroom (FXTAS). De aandoening van hun zwakbegaafde kleinkinderen wordt het fragiele X-syndroom (FXS) genoemd.

De namen verwijzen naar de 'fragiele' plaats op het X-chromosoom die ontstaat door een mutatie in het FMR1-gen, namelijk de toename van het aantal CGG-herhalingen (repeats) aan het begin van het gen. Deze plaats is tijdens een mitose onder een gewone microscoop als een dun stukje van het chromosoom zichtbaar.

Mutaties waarbij ergens in een gen een aantal extra repeats ontstaat, komen regelmatig voor. Mutaties waardoor het aantal trinucleotiderepeats (herhalingen van drie nucleotiden) verandert, zijn vaak minder ingrijpend dan die van het aantal dinucleotide-repeats (herhalingen van twee nucleotiden).

Leg uit waardoor een verandering van het aantal dinucleotide-repeats op moleculair niveau grote gevolgen kan hebben.

Maximumscore 2 punten

Uit het antwoord moet blijken dat (door verandering van het aantal dinucleotiden):

- Het leesraam (in veel gevallen) verandert / er andere codons / tripletten ontstaan;
- (Waardoor) er voor andere aminozuren gecodeerd wordt / er een ander (mogelijk niet functioneel) eiwit wordt gevormd.



39. Biologie VWO (pilot) 2012, tijdvak 2, vraag 2



Oefenvraag pilot examen 2012 tijdvak 2 – vraag 2

Onderzoekers proberen de scheve verhouding tussen mannetjes en vrouwtjes evolutionair te verklaren: de zonen-of-dochters-strategie kan in de genen zijn vastgelegd als dat in de loop van de evolutie een grotere fitness opleverde.

Wat wordt bedoeld met een grotere fitness?

Maximumscore 1 punt

Een grotere fitness houdt in:

- Een grotere kans op het doorgeven van de eigen genen aan de volgende generaties / het produceren van meer vruchtbare nakomelingen / een grotere overlevingskans van bepaalde individuen (door het beter aangepast zijn aan de milieu-omstandigheden dan de anderen).



40. Biologie VWO 2022, tijdvak 3, vraag 7



Oefenvraag examen 2022 tijdvak 3 – vraag 7

Het schoolvoorbeeld van natuurlijke selectie is de kleurverandering van de berkenspanner. Britse biologen hebben aangetoond dat de donkere kleur wordt veroorzaakt door een springend stukje DNA: een transposon.

De berkenspanner (*Biston betularia*) is een nachtvlinder die overdag rust op de zwart-witte stammen van berkenbomen. Door een mutatie ontstond in de negentiende eeuw in Engeland een zwarte variant van deze nachtvlinder. Toen tijdens de industriële revolutie de berkenstammen in industriegebieden volledig donker kleurden door roetaanslag, nam de frequentie van de zwarte vorm in deze gebieden sterk toe. De oorspronkelijke vorm wordt *typica* genoemd, de zwarte vorm *carbonaria* (afbeelding 1). De kleurverandering blijkt veroorzaakt te zijn door een specifieke mutatie in het cortex-gen, dat een rol speelt in de vleugelaanleg van de berkenspanner.

Afbeelding 1



Biston betularia f. typica



Biston betularia f. carbonaria

Leg uit waardoor de frequentie van de *carbonaria*-vorm in de populatie sterk toenam in industriegebieden.

Maximumscore 2 punten

Uit het antwoord moet blijken dat:

- Zwarte berkenspanners (op zwartgekleurde berkenstammen een grotere overlevingskans hadden doordat ze) een betere schutkleur hadden / minder last hadden van predatoren.
- (Waardoor) zwarte berkenspanners een hogere fitness hadden / een selectievoordeel hadden / meer nakomelingen kregen.



41. Biologie VWO (pilot) 2014, tijdvak 1, vraag 20



Oefenvraag pilot examen 2014 tijdvak 1 – vraag 20

Tasmaanse duivels kwamen vroeger in heel Australië voor. Toen twaalfduizend jaar geleden de zeespiegel steeg, werd de populatie op Tasmanië geïsoleerd van die op het Australische vasteland. Op het vasteland zijn ze nu uitgestorven. Door deze gebeurtenissen in het verleden is er nu een geringe genetische diversiteit in de populatie Tasmaanse duivels.

- Geef een verklaring voor het verlies van diversiteit aan de hand van het flessenhals (bottleneck) effect.
- Verklaar waardoor sindsdien de diversiteit gering gebleven is.

Maximumscore 2 punten

Voorbeelden van een juist antwoord:

- Slechts een klein deel van de oorspronkelijke populatie en dus een kleine variatie van genen bleef op het eiland over (bottleneck effect). Bij gebrek aan migratie lijken de duivels van nu genetisch sterk op deze groep voorouders.
- Toen in Australië de duivels uitstierven was slechts een klein deel van de allelen van de totale populatie (flessenhals effect) aanwezig op Tasmanië. Doordat geen vermenging met andere populaties plaats kon vinden is de invloed van mutaties op de allelfrequenties in de populatie gering.
- Een kleine groep duivels en hun genenpool heeft zich op het eiland afgescheiden van de grote groep is daarvan geïsoleerd geraakt (bottleneck effect). De tijd (12.000 jaar) is te kort geweest om in deze kleine populatie de diversiteit merkbaar te doen toenemen.
- Door toeval zijn bepaalde genotypes van Tasmaanse duivels op Tasmanië beland (en andere genotypes niet: flessenhals effect). Door inteelt zijn de genotypes van de nakomelingen meer op elkaar gaan lijken.



42. Biologie VWO 2018, tijdvak 1, vraag 14



Oefenvraag examen 2018 tijdvak 1 – vraag 14

Evolutie gaat sneller als epigenetische mechanismen een rol spelen. Dit is aangetoond bij een zoetwatervisje, de Mexicaanse tetra. Stress blijkt de evolutie van de Mexicaanse tetra *Astynax mexicanus* te versnellen. In pikdonkere grotten, onderdeel van een ondergronds rivierenstelsel, wordt een variant van de vis aangetroffen die zijn ogen heeft verloren door een bijzonder evolutionair mechanisme. Afbeelding 1 toont twee tetra's met normale ogen (riviertetra) en de variant zonder ogen (grottentetra).

afbeelding 1



Een Amerikaans team van ontwikkelingsbiologen en genetici onderzocht of de mutaties die leiden tot de oogloze vissen pas in de populatie in de grotten zijn ontstaan of al (verborgen) aanwezig waren in de populatie riviertetra's met normale ogen.

De oogloze grottentetra is ontstaan uit een tetra mét ogen. Kennelijk is in grotten het bezit van ogen een evolutionair nadeel. Geef hiervoor een verklaring.

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

- Uit het antwoord moet blijken dat onder deze omstandigheden ogen een nadeel zijn omdat de aanleg / het gebruik / het onderhoud / de bescherming ervan energie kost (die het organisme ergens anders aan zou kunnen besteden).

43. Biologie VWO 2018, tijdvak 1, vraag 32



Oefenvraag examen 2018 tijdvak 1 – vraag 32

Het gaat goed met de wolf. Sinds zijn terugkeer in Duitsland rukt hij met een gemiddelde snelheid van 50 kilometer per jaar op richting ons land. Nederland zal zich moeten voorbereiden op de komst van de wolf. Wat zijn de mogelijkheden?

Na 150 jaar afwezigheid worden de laatste jaren steeds vaker wolven of wolvensporen waargenomen. In 2015 trok een jonge wolf enige dagen door Noordoost-Nederland. Uit DNA-onderzoek bleek deze afkomstig te zijn van een roedel uit Duitsland. Een roedel is een familiegroep bestaande uit ten minste een mannetje en een vrouwtje, met hun jongen. Als de jongen rond de twee jaar oud zijn, gaan ze vaak in hun eentje op stap. Zenders hebben aangetoond dat ze dan 1000 tot 1500 kilometer ver kunnen lopen.

Soms wordt het opduiken van een dier, zoals de wolf in Nederland, gelijk gesteld aan vestiging van een soort. Dat is biologisch gezien niet juist.

Aan welke eis moet ten minste worden voldaan om te kunnen spreken van de vestiging van de wolf als soort in Nederland?

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

- Uit het antwoord moet blijken dat de wolven zich dan in Nederland moeten voortplanten.

